

Roll No

ME-503 (B) (GS)**B.Tech., V Semester**

Examination, November 2023

Grading System (GS)**Dynamics of Machine****Time : Three Hours****Maximum Marks : 70****Note:** i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) In a pin jointed four bar mechanism ABCD, the lengths of various links are as follows: AB = 25 mm ; BC = 87.5 mm ; CD = 50 mm and AD = 80 mm. The link AD is fixed and the angle BAD = 135°. If the velocity of B is 1.8 m/s in the clockwise direction, find: 7

- i) Velocity and acceleration of the mid point of BC
ii) Angular velocity and angular acceleration of link CB and CD.

एक पिन से जुड़े चार बार तंत्र ABCD में, विभिन्न लिंक की लंबाई इस प्रकार है: AB = 25 मिमी; BC = 87.5 मिमी; CD = 50 मिमी और AD = 80 मिमी। लिंक AD स्थिर है और कोण BAD = 135° है। यदि B का वेग दक्षिणावर्त दिशा में 1.8 m/s है, तो ज्ञात करें :

- i) BC के मध्य बिंदु का वेग और त्वरण
ii) लिंक CB और CD का कोणीय वेग और कोणीय त्वरण

- b) Derive the following expressions, for an uncoupled two cylinder locomotive engine : 7

- i) Swaying couple
ii) Hammer blow

एक अनयुग्मित दो सिलेंडर लोकोमोटिव इंजन के लिए निम्नलिखित अभिव्यक्तियाँ प्राप्त करें:

- i) स्विंगिंग जोड़ी
ii) हथौड़े का झटका

2. a) In a turning moment diagram, the areas above and below the mean torque line taken in order are 4400, 1150, 1300 and 4550 mm² respectively. The scales of the turning moment diagram are: Turning moment, 1 mm = 100 N-m; Crank angle, 1 mm = 1°. Find the mass of the flywheel required to keep the speed between 297 and 303 r.p.m., if the radius of gyration is 0.525 m. 10

एक टर्निंग मोमेंट आरेख में, क्रम में ली गई माध्य टॉर्क लाइन के ऊपर और नीचे के क्षेत्र क्रमशः 4400, 1150, 1300 और 4550 मिमी² हैं। टर्निंग मोमेंट आरेख के पैमाने हैं: टर्निंग मोमेंट, 1 मिमी = 100 N-m; क्रैंक कोण, 1 मिमी = 1° गति को 297 और 303 r.p.m. के बीच बनाए रखने के लिए आवश्यक फ्लाईव्हील का द्रव्यमान ज्ञात करें, यदि घुमाव की त्रिज्या 0.525 मीटर है।

- b) Explain the terms 'fluctuation of energy' and 'fluctuation of speed' as applied to flywheels. 4

फ्लाईव्हील पर लागू होने वाले शब्दों ऊर्जा के उतार-चढ़ाव और गति के उतार-चढ़ाव की व्याख्या करें।

3. A Porter governor has links 150 mm long and are attached to pivots at a radial distance of 30 mm from the vertical axis of the governor. The mass of each ball is 1.75 kg and the mass of the sleeve is 25 kg. The governor sleeve begins to rise at 300 r.p.m. when the links are at 30° to the vertical. Assuming the friction force to be constant, find the minimum and maximum speed of rotation when the inclination of the links is 45° to the vertical. 14

एक पोर्टर गवर्नर के लिंक 150 मिमी लंबे होते हैं और गवर्नर के ऊर्ध्वाधर अक्ष से 30 मिमी की रेडियल दूरी पर पिबोड्स से जुड़े होते हैं। प्रत्येक गेंद का द्रव्यमान 1.75 किग्रा है और आस्तीन का द्रव्यमान 25 किग्रा है। गवर्नर स्लीव 300 r.p.m. पर बढ़ना शुरू हो जाता है। जब लिंक ऊर्ध्वाधर से 30° पर हों। घर्षण बल को स्थिर मानते हुए, घूर्णन की न्यूनतम और अधिकतम गति ज्ञात करें जब कड़ियों का झुकाव ऊर्ध्वाधर से 45° हो।

4. A single cylinder engine runs at 250 r.p.m. and has a stroke of 180 mm. The reciprocating parts has a mass of 120 kg and the revolving parts are equivalent to a mass of 70 kg at a radius of 90 mm. A mass is placed opposite to the crank at a radius of 150 mm to balance the whole of the revolving mass and two-thirds of the reciprocating mass. Determine the magnitude of the balancing mass and the resultant residual unbalance force when the crank has turned 30° from the inner dead centre, neglect the obliquity of the connecting rod. 14

एक सिंगल सिलेंडर इंजन 250 आर.पी.एम. पर चलता है। और इसका स्ट्रोक 180 मिमी है। घूमने वाले हिस्सों का द्रव्यमान 120 किलोग्राम है और घूमने वाले हिस्से 90 मिमी की त्रिज्या पर 70 किलोग्राम के द्रव्यमान के बराबर हैं। घूमने वाले पूरे द्रव्यमान और प्रत्यावर्ती द्रव्यमान के दो-तिहाई को संतुलित करने के लिए 150 मिमी की त्रिज्या पर क्रैंक के विपरीत एक द्रव्यमान रखा जाता है। जब क्रैंक आंतरिक मृत केंद्र से 30° घूम गया हो तो संतुलन द्रव्यमान और परिणामी अवशिष्ट असंतुलन बल का परिमाण निर्धारित करें, कनेक्टिंग रॉड की तिरछापन की उपेक्षा करें।

5. A conical pivot supports a load of 20 kN, the cone angle is 120° and the intensity of normal pressure is not to exceed 0.3 N/mm^2 . The external diameter is twice the internal diameter. Find the outer and inner radii of the bearing surface. If the shaft rotates at 200 r.p.m. and the coefficient of friction is 0.1, find the power absorbed in friction. Assume uniform pressure. 14

एक शंकुकार धुरी 20 kN के भार का समर्थन करती है, शंकु कोण 120° है और सामान्य दबाव की तीव्रता 0.3 N/mm^2 से अधिक नहीं है। बाहरी व्यास आंतरिक व्यास से दोगुना है। असर सतह की बाहरी और आंतरिक त्रिज्या ज्ञात करें। यदि शाफ्ट 200 r.p.m. पर घूमता है। और घर्षण का गुणांक 0.1 है, घर्षण में अवशोषित शक्ति ज्ञात कीजिए। एकसमान दबाव मान लें।

6. Determine the maximum, minimum and average pressure in plate clutch when the axial force is 4 kN. The inside radius of the contact surface is 50 mm and the outside radius is 100 mm. Assume uniform wear. 14

अक्षीय बल 4 kN होने पर प्लेट क्लच में अधिकतम, न्यूनतम और औसत दबाव निर्धारित करें। संपर्क सतह की आंतरिक त्रिज्या 50 मिमी और बाहरी त्रिज्या 100 मिमी है। एक समान पहनावा मान लें।

7. The layout and dimensions of a double shoe brake is shown in Fig. 1. The diameter of the brake drum is 300 mm and the contact angle for each shoe is 90° . If the coefficient of friction for the brake lining and the drum is 0.4, find the spring force necessary to transmit a torque of 30 N-m. Also determine the width of the brake shoes, if the bearing pressure on the lining material is not to exceed 0.28 N/mm^2 . 14

डबल शू ब्रेक का लेआउट और आयाम चित्र 1 में दिखाया गया है। ब्रेक ड्रम का व्यास 300 मिमी है और प्रत्येक शू के लिए संपर्क कोण 90° है। यदि ब्रेक लाइनिंग और ड्रम के लिए घर्षण का गुणांक 0.4 है, तो 30 N-m का टॉर्क संचारित करने के लिए आवश्यक स्प्रिंग बल ज्ञात करें। ब्रेक शूज की चौड़ाई भी निर्धारित करें, यदि अस्तर सामग्री पर असर दबाव 0.28 N/mm^2 से अधिक न हो।

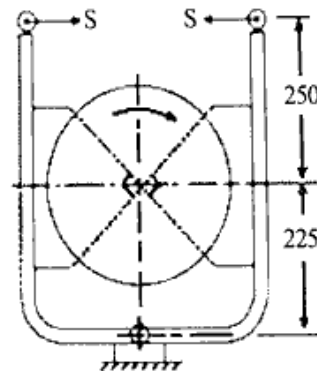


Figure 1

8. a) What is the function of a flywheel? How does it differ from that of a governor? 4

फ्लाईव्हील का क्या कार्य है? यह गवर्नर से किस प्रकार भिन्न है?

- b) What is the difference between absorption and transmission dynamometers? What are torsion dynamometers? 5

अवशोषण और ट्रांसमिशन डायनेमोमीटर के बीच क्या अंतर है? मरोड़ डायनेमोमीटर क्या हैं?

- c) What are in-line engines? How are they balanced? It is possible to balance them completely. 5

इन-लाइन इंजन क्या हैं? वे कैसे संतुलित हैं? इन्हें पूर्णतः संतुलित करना संभव है।
